UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

12797

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.[7]:
F 28 D 1/00
F 28 F 9/26
F 28 F 21/06

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002 - 13596**

(22) Přihlášeno: **24.10.2002**

(47) Zapsáno: **18.11.2002**

(73) Majitel :
MADRY SPOL. S R.O., Frýdek-Místek, CZ;

(72) Původce :
Madry Ferdinand Ing. CSc., Frýdek-Místek, CZ;

(74) Zástupce:
Šimek Libor Ing., Kartouzská 4, Praha 5, 15099;

(54) Název užitného vzoru:
Výměník tepla

CZ 12797 U1

Výměník tepla

Oblast techniky

Technické řešení se týká výměníku tepla obsahujícího alespoň jeden segment s teplosměnnou trubicí, jejíž každý konec je spojen s jedním ze dvou sběračů, z nichž je uzpůsoben jeden sběrač pro připojení k potrubí se studenou vodou a zbývající sběrač pro připojení k potrubí s teplou vodou.

Dosavadní stav techniky

Jsou známy výměníky tepla opatřené teplosměnnou trubicí, vytvarovanou nejčastěji do šneku. Tyto výměníky tepla obsahují většinou několik takto zformovaných teplosměnných trubic, přičemž jedny konce teplosměnných trubic jsou spojeny s prvním sběračem a druhé konce s druhým sběračem. Jeden ze sběračů je napojen na potrubí s teplou vodou, druhý na potrubí se studenou vodou. Voda, protékající vnitřkem teplosměnné trubice, je tudíž jedním z médií pro přenos tepla. Teplosměnné trubice spolu se sběrači jsou vloženy do bubnu, v němž proudí druhé teplosměnné médium, nejčastěji spaliny z topeniště, které omývají teplosměnnou trubici zvenčí. Druhým teplosměnným médiem může být i teplý vzduch. Nevýhodou známých provedení výměníků tepla jsou složitě tvarované šnekové trubice. Ty bývají nejčastěji vyhotoveny z mědi či jiného kovového materiálu dobře vedoucího teplo. Uvedený materiál je poměrně drahý. Další nevýhodou známých výměníků tepla je též to, že jsou konstruovány pro jediný tepelný výkon a že je nelze operativně slučovat do výkonových kombinací.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody jsou podstatně zmenšeny výměníkem tepla podle technického řešení, který obsahuje alespoň jeden segment s teplosměnnou trubicí, jejíž každý konec je spojen s jedním ze dvou sběračů, z nichž je uzpůsoben jeden sběrač pro připojení k potrubí se studenou vodou a zbývající sběrač pro připojení k potrubí s teplou vodou. Podstata technického řešení spočívá v tom, že segment je tvořen dvěma v podstatě rovnoběžnými deskami, mezi nimiž je umístěna jednak teplosměnná trubice, stočená do spirály, a jednak první sběrač a druhý sběrač, z nichž první sběrač, opatřený první přípojkou vody, je umístěn u vnější části spirály a druhý sběrač, napojený na druhou přípojku vody, je umístěn u vnitřní části spirály. Alespoň jedna deska je u vnitřní části spirály opatřena ventilačním otvorem.

Výměník tepla podle technického řešení je jednoduché konstrukce, přičemž ale dosahuje vysoké účinnosti, protože teplosměnná trubice, uspořádaná do spirály, skýtá velký povrch, na němž dochází ke styku vzduchu s vodou, jež si navzájem předávají svou tepelnou energii.

Prostorově výhodné řešení spočívá v tom, že rovina spirály teplosměnné trubice je v podstatě rovnoběžná s rovinou desek.

Pro zvýšení tepelné účinnosti je mezi jednotlivými závity teplosměnné trubice upravena vzduchová mezera.

Zvlášť významné účinnosti výměník dosáhne, je-li k prvnímu sběrači a druhému sběrači paralelně připojena skupina alespoň dvou teplosměnných trubic.

Stejně jako mezi závity spirál je i mezi jednotlivými teplosměnnými trubicemi, tj. mezi jednotlivými spirálami, upravena vzduchová mezera.

Za účelem nízké pořizovací ceny a snadné tvarovatelnosti je teplosměnná trubice zhotovena z umělohmotného materiálu, s výhodou ze skupiny tvořené polyetylénem nebo polypropylénem.

Z prostorových důvodů je napojení druhého sběrače na druhou přípojku vody provedeno pomocí výstupní trubice, jejíž první konec je spojen s druhým sběračem a jejíž druhý konec je spojen s

druhou přípojkou vody, umístěnou u vnější části spirály, přičemž výstupní trubice je provlečena ventilačním otvorem a nad deskou je vyvedena k druhé přípojce.

Pro dosažení tuhé konstrukce jsou desky navzájem v rozích spojeny distančními sloupky, mezi nimiž jsou umístěny spirály teplosměnných trubic.

Aby nedocházelo ke ztrátě tepla z výměníku, jsou desky zhotoveny z tepelně nevodivého materiálu.

Aby se zabránilo vnikání hmyzu a jiných nečistot do prostoru spirál teplosměnných trubic, mezideskový prostor po obvodu desek je opatřen ochrannou mřížkou.

Je-li potřeba usměrnit proud vzduchu procházejícího okolo teplosměnných trubic, je ventilační otvor osazen ventilátorem.

Výměník tepla dosáhne vysoké účinnosti zejména při řízeném, resp. nuceném proudění vody a vzduchu. Výhodné poměry spočívají v tom, že je uzpůsobena první přípojka vody pro spojení s potrubím se studenou vodou, zatímco druhá přípojka vody pro spojení s potrubím s teplou vodou, přičemž nasávací otvor ventilátoru je zaústěn do vnitřní části spirály a výstupní otvor ventilátoru je vyústěn do volného prostoru ven mimo desky.

Je-li potřeba zvýšit tepelný výkon, je možno použít výměník sestávající ze sériové kombinace alespoň dvou segmentů, kde alespoň na styku segmentů je alespoň jedna deska opatřena těsnicí obručí o výšce větší, než je vnější průměr výstupní trubice, přičemž deska každého segmentu je v místě styku segmentů opatřena ventilačním otvorem a alespoň jeden z krajních segmentů je opatřen ventilačním otvorem i na své druhé, krajní desce.

Výměník tepla jak v základním provedení, tak v rámci zdokonalení je jednoduchým a účinným zařízením, které se nejčastěji použije jako výměník typu vzduch - voda, kde teplý vzduch slouží k ohřátí užitkové vody.

Přehled obrázků na výkresech

Na připojených výkresech je schematicky znázorněn příklad provedení výměníku tepla podle technického řešení, kde značí obr. 1 axonometrický pohled na segment výměníku v rozloženém stavu s jedinou teplosměnnou spirálou, obr. 2 kosoúhlý pohled na sestavený segment výměníku tepla s paralelně uloženými spirálami teplosměnných trubic, obr. 3 řez A-A z obr. 2, obr. 4 řez výměníkem tepla sestaveným z několika segmentů, obr. 5 jinou alternativu než na obr. 4.

Příklad provedení technického řešení

Výměník tepla obsahuje alespoň jeden segment, tvořený dvěma v podstatě rovnoběžnými deskami 4, které jsou v rozích navzájem spojeny distančními sloupky 42. Desky 4 jsou zhotoveny z tepelně nevodivého materiálu. Mezi deskami 4 v prostoru mezi distančními sloupky 42 je umístěn základní prvek výměníku, a to teplosměnná trubice 1. Teplosměnná trubice 1 je stočena do spirály 13, přičemž rovina spirály 13 je v podstatě rovnoběžná s rovinou desek 4. Teplosměnná trubice 1 je zhotovena z umělohmotného materiálu, který snese příslušné teploty a tlaky. Výhodným materiálem je skupina obsahující polyetylén nebo polypropylén. Je účelné, je-li mezi jednotlivými závity spirály 13 teplosměnné trubice 1 upravena vzduchová mezera 14 (obr. 1). Alespoň jedna deska 4 je u vnitřní části 132 spirály 13 opatřena ventilačním otvorem 41. Mezi deskami 4 jsou umístěny dva sběrače 2, 3 vody. Ke každému z nich je připojen jeden konec teplosměnné trubice 1. Jeden ze sběračů 2, 3 je uzpůsoben pro připojení k potrubí se studenou vodou, zbývající k potrubí s teplou vodou. V příkladu provedení první sběrač 2, opatřený první přípojkou 21 vody, je umístěn u vnější části 131 spirály 13, přičemž je do něho zaústěn první konec 11 teplosměnné trubice 1. Druhý sběrač 3, napojený na druhou přípojku 31 vody, je umístěn u vnitřní části 132 spirály 13, přičemž je do něho zaústěn druhý konec 12 teplosměnné trubice 1. Napojení druhého sběrače 3 na druhou přípojku 31 vody je provedeno výstupní trubicí 32, jejíž první konec je spojen s druhým sběračem 3 a jejíž druhý konec je spojen s druhou

přípojkou 31 vody. Druhá přípojka 31 vody je umístěna u vnější části 131 spirály 13. První přípojka 21 vody i druhá přípojka 31 vody mohou mít jakoukoliv známou podobu, např. se může jednat o trubku opatřenou buď vnějším nebo vnitřním závitem, na nějž se namontují příslušné fitinky. Též se může jednat o trubku uzpůsobenou pro navlečení hadice, o rychlospojku apod. Výstupní trubice 32 je provlečena ventilačním otvorem 41 a nad deskou 4 je vyvedena k druhé přípojce 31 vody (obr. 2, 3).

Pro malé výkony postačí jediná spirála 13 teplosměnné trubice 1. Pro větší výkony, jako je např. ohřev vody v domácím bazénu, je k prvnímu sběrači 2 i druhému sběrači 3 paralelně připojena skupina alespoň dvou teplosměnných trubic 1. V příkladu podle obr. 3, zachycujícím prakticky použitelné provedení, segment obsahuje patnáct teplosměnných trubic 1, z nichž každá je stočena do spirály 13 a leží v rovině rovnoběžné s rovinou desek 4. Mezi jednotlivými teplosměnnými trubicemi 1, tj. mezi jednotlivými spirálami 13, je upravena vzduchová mezera 14 obdobně jako mezi závity jednotlivých spirál 13.

Proudění vzduchu kolem teplosměnných trubic 1 může mít libovolný směr, což znamená, že vzduch může být nasáván u vnější části 131 spirály 13, a vyfukován, resp. odsáván ventilačním otvorem 41, nebo naopak. Ventilační otvor 41 může být napojen na vzduchové potrubí, v němž je uzpůsoben zdroj podtlaku nebo naopak tlaku. V jiné alternativě je ventilační otvor 41 osazen ventilátorem 5 (obr. 1).

I proudění vody v teplosměnných trubicích 1 může být libovolné, tj. od prvního sběrače 2 ke druhému sběrači 3, nebo naopak. Jednoho směru proudění vody lze dosáhnout aplikací poznatku, že ohřátá voda zvětšuje svůj objem, a tím odtéká z místa ohřevu; pro opačný směr, ale i pro směr shodný se samovolným směrem pohybu vody se do příslušného okruhu zapojí čerpadlo.

Výhodné provedení výměníku tepla spočívá v tom, že je uzpůsobena první přípojka 21 vody pro spojení s potrubím se studenou vodou, zatímco druhá přípojka 31 vody pro spojení s potrubím s teplou vodou. Ventilátor 5 usazený ve ventilačním otvoru 41 je orientován tak, že jeho nasávací otvor 51 je zaústěn do vnitřní části 132 spirály 13 a jeho výstupní otvor 52 je vyústěn do volného prostoru ven mimo desky 4.

Zejména při proudění vzduchu od vnější části 131 spirály 13 k vnitřní části 132 spirály 13 a do ventilačního otvoru 41 je mezideskový prostor po obvodu desek 4 s výhodou opatřen ochrannou mřížkou 43.

Jestliže výměník tepla sestávající z jediného segmentu svým výkonem nepostačuje, nasadí se na sebe několik segmentů (obr. 4, 5), takže vznikne sériová kombinace alespoň dvou segmentů, která je upravena tak, že alespoň na styku segmentů je alespoň jedna deska 4 opatřena těsnicí obručí 44. Výška těsnicí obruče 44 je větší, než je vnější průměr výstupní trubice 32 (obr. 2, 3). V příkladu provedení je každá deska 4 opatřena těsnicí obručí 44. V místě styku segmentů je deska 4 každého segmentu opatřena ventilačním otvorem 41. Alespoň jeden z krajních segmentů je opatřen ventilačním otvorem 41 i na své druhé, tj. krajní desce 45. V příkladu provedení je na obr. 5 znázorněn případ, kdy ventilačním otvorem 41 je opatřena krajní deska 45 horního segmentu, zatímco krajní deska 45 spodního segmentu je plná. Podle obr. 4 jsou ventilačním otvorem 41 opatřeny obě krajní desky 45. Ventilační otvor 41 je napojen na neznázorněný zdroj podtlaku, jímž může být sběrné vzduchotechnické potrubí nebo ventilátor 5. Neznázorněná první přípojka 21 vody i druhá přípojka 31 vody každého segmentu jsou napojeny na společný uživatelský obvod. Při činnosti výměníku tepla může vzduch i voda proudit v podstatě libovolným směrem a předávat si teplo z jednoho média do druhého. V příkladu provedení je naznačena výhodná aplikace, v jejímž rámci vzduch vstupuje do segmentu, resp. segmentů zvnějšku ve směru šipek a, omývá vnější povrchy spirály 13 teplosměnných trubic 1, přičemž vodě proudící uvnitř teplosměnných trubic 1 předává svou tepelnou energii. Ochlazený vzduch vystupuje, resp. je vysáván ventilačním otvorem 41 ve směru šipky b. Voda vstupuje do jednotlivých spirál 13 v prvním sběrači 2 a po protečení spirálou 13 odtéká do druhého sběrače 3. Směru proudění vody lze dosáhnout buď nastavením fyzikálně technických parametrů odběrného zařízení, kdy voda teče samotíží, nebo výhodněji čerpadlem.

Průmyslová využitelnost

Výměník tepla podle technického řešení nalezne uplatnění podle alternativy v příkladu provedení např. při ohřívání vody v domácích bazénech. Při jiném zapojení je výměník tepla možno použít jako základní prvek klimatizační jednotky.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Výměník tepla obsahující alespoň jeden segment s teplosměnnou trubicí, jejíž každý konec je spojen s jedním ze dvou sběračů, z nichž je uzpůsoben jeden sběrač pro připojení k potrubí se studenou vodou a zbývající sběrač pro připojení k potrubí s teplou vodou, **vyznačující se tím**, že segment je tvořen dvěma v podstatě rovnoběžnými deskami (4), mezi nimiž je umístěna jednak teplosměnná trubice (1), stočená do spirály (13), a jednak první sběrač (2) a druhý sběrač (3), z nichž první sběrač (2), opatřený první přípojkou (21) vody, je umístěn u vnější části (131) spirály (13), a druhý sběrač (3), napojený na druhou přípojku (31) vody, je umístěn u vnitřní části (132) spirály (13), přičemž alespoň jedna deska (4) je u vnitřní části (132) spirály (13) opatřena ventilačním otvorem (41).

2. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že rovina spirály (13) teplosměnné trubice (1) je v podstatě rovnoběžná s rovinou desek (4).

3. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi jednotlivými závity teplosměnné trubice (1) je upravena vzduchová mezera (14).

4. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že k prvnímu sběrači (2) a ke druhému sběrači (3) je paralelně připojena skupina alespoň dvou teplosměnných trubic (1).

5. Výměník podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že mezi jednotlivými teplosměnnými trubicemi (1) je upravena vzduchová mezera (14).

6. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že teplosměnná trubice (1) je zhotovena z umělohmotného materiálu, s výhodou ze skupiny tvořené polyetylénem nebo polypropylenem.

7. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že napojení druhého sběrače (3) na druhou přípojku (31) vody je provedeno výstupní trubicí (32), jejíž první konec je spojen s druhým sběračem (3), a jejíž druhý konec je spojen s druhou přípojkou (31) vody, umístěnou u vnější části (131) spirály (13), přičemž výstupní trubice (32) je provlečena ventilačním otvorem (41) a nad deskou (4) je vyvedena ke druhé přípojce (31) vody.

8. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že desky (4) jsou v rozích navzájem spojeny distančními sloupky (42), mezi nimiž jsou umístěny spirály teplosměnných trubic (1).

9. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že desky (4) jsou zhotoveny z tepelně nevodivého materiálu.

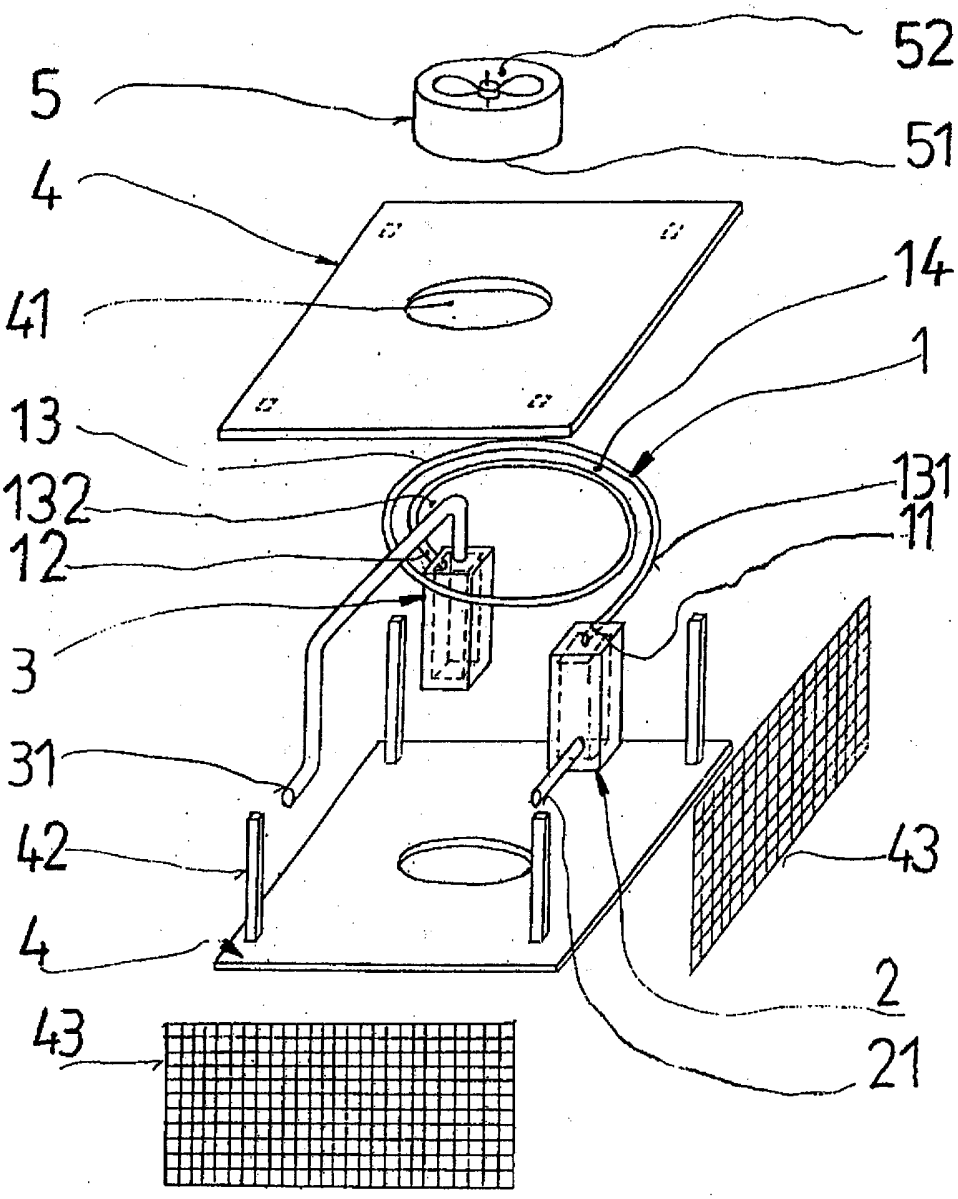
10. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezideskový prostor je po obvodu desek (4) opatřen ochrannou mřížkou (43).

11. Výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ventilační otvor (41) je osazen ventilátorem (5).

12. Výměník podle nároků 1 a 11, **vyznačující se tím**, že první přípojka (21) vody je uzpůsobena pro spojení s potrubím se studenou vodou, zatímco druhá přípojka (31) vody je uzpůsobena pro spojení s potrubím s teplou vodou, přičemž nasávací otvor (51) ventilátoru (5) je zaústěn do vnitřní části (132) spirály (13) a výstupní otvor (52) ventilátoru (5) je vyústěn do volného prostoru ven mimo desky (4).

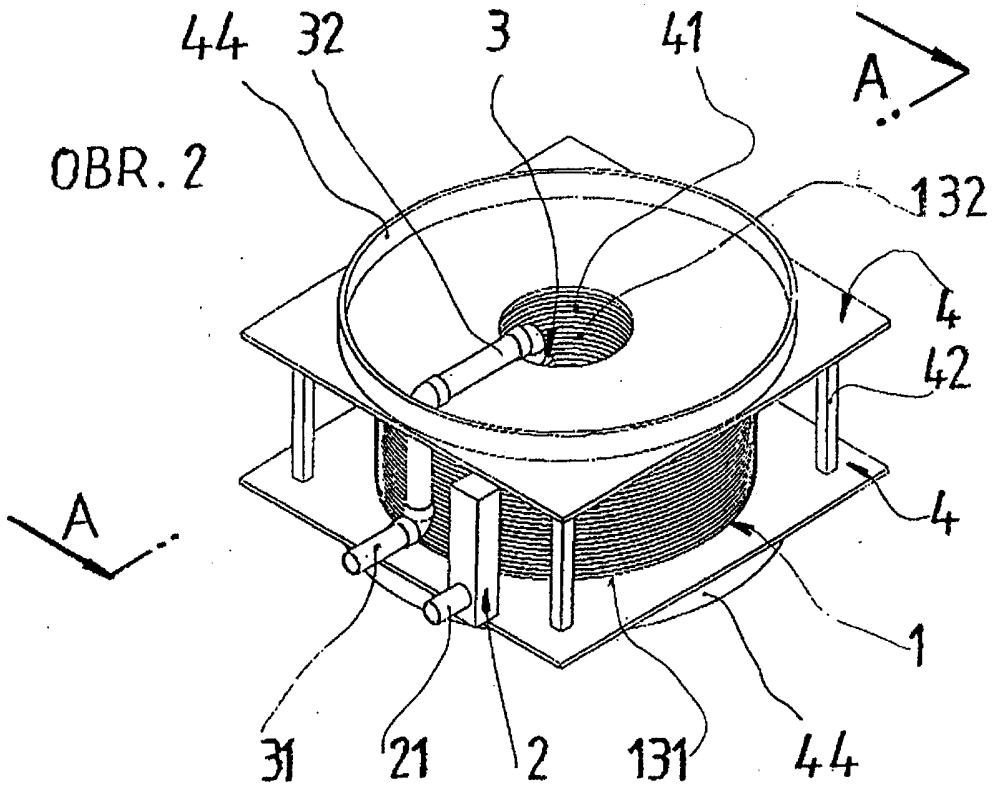
13. Výměník podle nároků 1 a 7, **vyznačující se tím**, že sestává ze sériové kombinace alespoň dvou segmentů, kde alespoň na styku segmentů je alespoň jedna deska (4) opatřena těsnicí obručí (44) o výšce větší, než je vnější průměr výstupní trubice (32), přičemž deska (4) každého segmentu je v místě styku segmentů opatřena ventilačním otvorem (41) a alespoň jeden z krajních segmentů je opatřen ventilačním otvorem (41) i na své druhé, krajní desce (45).

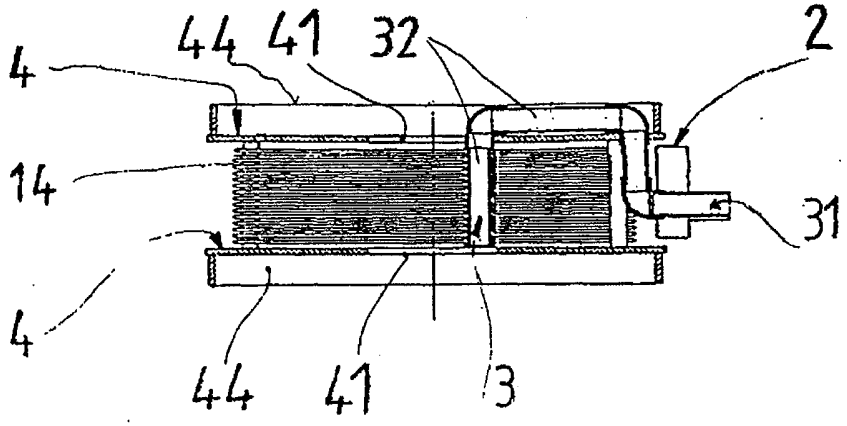
3 výkresy



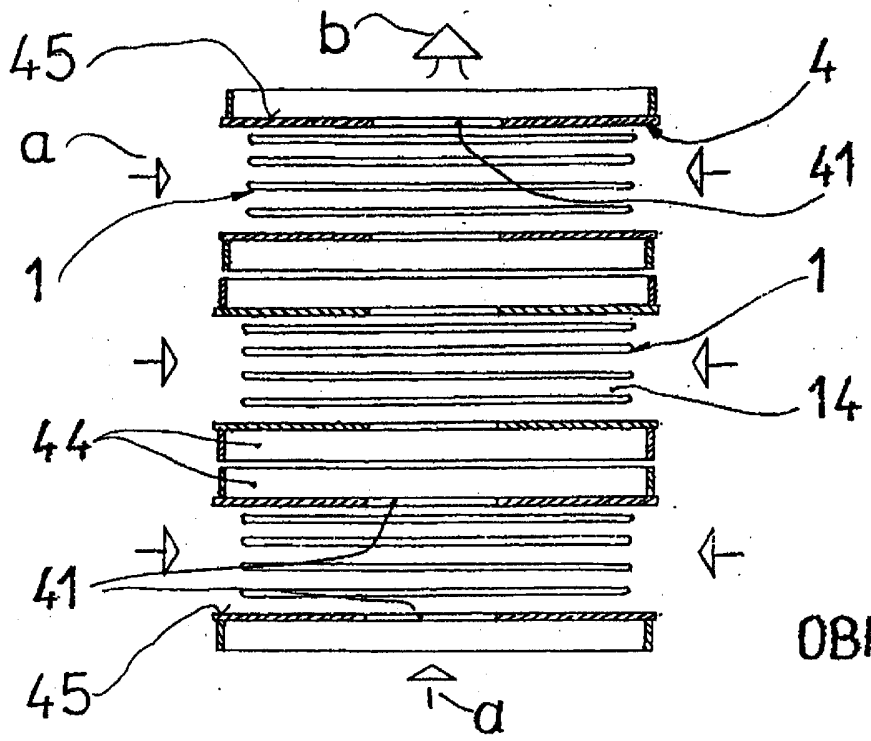
OBR.1

OBR. 2



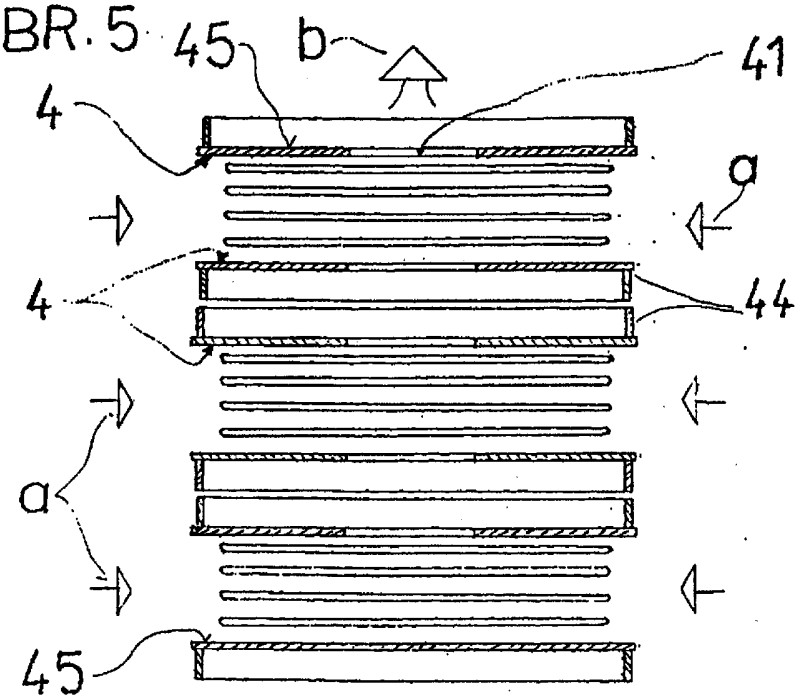


OBR. 3



OBR. 4

OBR. 5



Konec dokumentu